УДК 591.431.3:599.745

С. А. Гилевич

МОРФОЛОГИЯ ЯЗЫКА ЛАСТОНОГИХ
СООБЩЕНИЕ 1. НАСТОЯЩИЕ ТЮЛЕНИ (PHOCIDAE)

Морфологія язика ластоногих. Повідомлення 1. Справжні тюлені (Phocidae). Гілевич С. А.— Сосочки, розташовані на поверхні язика справжніх тюленів, можна поділити на кілька типів: платівчасті, конічні, нитковидні, грибовидні, перехідні між грибовидними і жолобовидними, жолобовидні. Сосочки трьох останніх типів можуть виконувати функцію смакових рецепторів. В епітелії цих сосочків у каспійського, гренландського та байкальського тюленів виявлені смакові цибулини. Найбільша кількість смакових цибулин виявлена в жолобовидному сосочку байкальського тюленя. За ознаками будови язика справжні тюлені мають спільні риси з зубатими китами.

Ключові слова: ластоногі, тюлені, язик, сосочки.

Morphology of Pinniped Tongue. Communication 1. Phocidae Family (Phocidae). Gilevitsh S. A.— Papillae situated over the tongue surface in true seals may be divided into several types: lamellar, conic, filiform, fungiform, intermediate between fungiform and sulciform, and sulciform. Papillae of three last types are suggested to play a taste reception role. In these papillae epithelium of Caspian, Greenland and Baikal seals taste bulbs were found. Taste bulbs are found to be most numerous in sulciform papillae of the Baikal seal. By tongue structural characters true seals show certain similarity to toothed whales.

Key world: pinnipeds, tongue, papillae.

Ластоногие, как и зубатые киты, проглатывают добычу целиком. Такой способ питания нашел свое отражение в строении органов ротовой полости, в частности языка. Нами проведено сравнительное анатомо-гистологическое исследование языка представителей семейства ластоногих: каспийского тюленя (*Pusa caspica* — 15 экз.), кольчатой нерпы (*Pusa hispida* — 6 экз.), байкальской нерпы (*Pusa sibirica* — 8 экз.), обыкновенного тюленя (*Phoca vitulina* — 3 экз.), полосатого тюленя (*Histriophoca fasciata* — 3 экз.), гренландского тюленя (*Pagophilus groenlandicus* — 5 экз.), тюленя Росса (*Ommatophoca rossi* — 1 экз.).

Исследовались замороженные и парафиновые срезы. Применялись методики окраски гематоксилин-эозином, альциановым синим, импрегнации азотнокислым серебром по Бильшовскому-Грос.

Язык ластоногих в отличие от языка хищных более короткий и широкий, обладает слабо развитой верхушкой (Sountag, 1923). Полученные нами морфометрические данные свидетельствуют, что у настоящих тюленей соотношение между различными отделами языка примерно такое же, как и установленное Рудик (1986) для хищных (таблица). Язык настоящих тюленей имеет длинное тело и относительно короткий корень, что характерно для животных, проглатывающих добычу целиком или крупными кусками.

Уздечка языка представляет собой складчатое образование с поперечным направлением складок. По форме уздечки язык тюленей проявляет больше сходства с языком зубатых китов, чем с языком хищных.

Характерной особенностью языка исследованных видов является раздвоенность верхушки (рис. 1). Верхушка окружена сосочками, которые образуют своеобразную бахрому. Бахромчатость антеролатерального края языка является чертой, присущей всем Phocidae. Аналогичное образование имеется в языке дельфинов и других зубатых китооб-

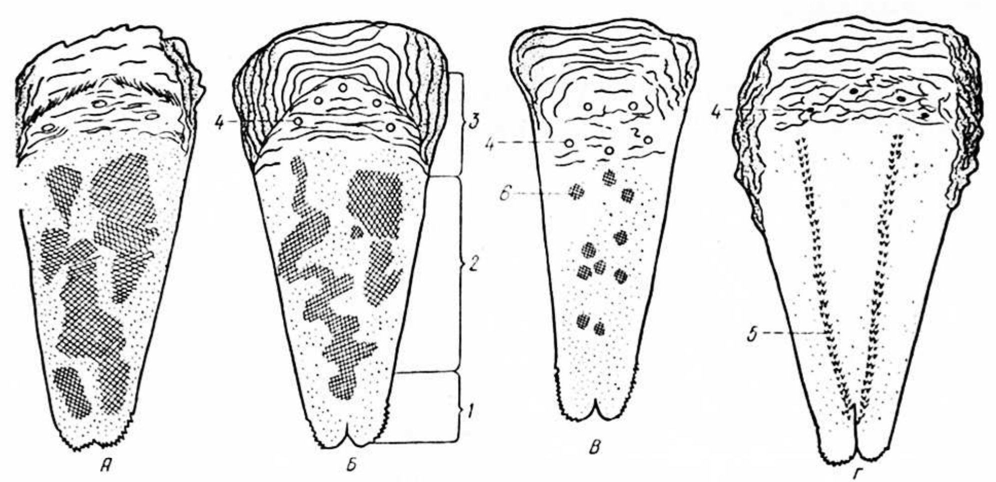


Рис. 1. Внешний вид языка настоящих тюленей: *А* — каспийского тюленя; *Б*, *В* — байкальского тюленя (варианты пигментации); *Г* — гренландского тюленя; 1 — верхушка, *2* — тело, *3* — корень, *4* — вкусовые сосочки, *5* — высокие конические сосочки, *6* — пигментные пятна.

Fig. 1. External view of the true seal tongue: *A* — Caspian seal; *Б*, *B* — Baikal seal (pigmentation varieties); *Г* — Greenland seal; *1* — tip, 2 — body, 3 — root, *4* — taste papillae, *5* — high conic papillae, *6* — pigment spots.

разных и не отмечено у наземных млекопитающих. Подобные структуры описаны для языка водоплавающих птиц (Райская, 1967).

Тюлени, принадлежащие к роду *Pusa*, отличаются от других видов наличием пигментных пятен на дорсальной поверхности языка. В распределении пигментных пятен, интенсивности их окраски проявляются индивидуальные особенности (рис. 1, *Б*, *В*). У каспийского тюленя пигментные пятна имеют окраску от светло-серой до почти черной. Наиболее обширные пигментированные участки локализованы на теле языка.

Язык ладожской кольчатой нерпы по внешним признакам очень сходен с языком каспийского тюленя. Мы не располагаем достаточным материалом для выводов о видовых отличиях в пигментации языка, однако у 5 исследованных ладожских нерп пигментация выражена более ярко, пигментные пятна сливаются и занимают большую часть спинки языка. У 3 дальневосточных кольчатых нерп наблюдалась светло-серая пигментация в виде небольших пятен.

У байкальской нерпы наблюдались различные варианты расположения пигментных пятен. Следует отметить, что наиболее слабая пигментация языка у сеголеток. Это позволяет предположить, что в постнатальном онтогенезе происходит изменение пигментации в сторону ее усиления.

Размерные характеристики языка тюленей
Measurement characteristics of seal tongue

Вид	Длина языка, см				Ширина языка, см
	корня	тела	верхушки	общая	
Каспийский тюлень	2,0	4,0	2,0	8,0	3,0
Кольчатая нерпа ладожская	2,0	4,0	1,5	7,5	3,5
Кольчатая нерпа дальневосточная	2,0	3,0	2,0	7,0	3,5
Байкальская нерпа	2,5	3,5	2,0	8,0	3,0
Обыкновенный тюлень	2,5	4,0	2,0	8,5	4,5
Полосатый тюлень	2,5	3,5	2,0	8,0	4,0
Гренладский тюлень	4,0	5,5	3,0	12,5	4,5
Тюлень Росса	5,0	7,0	3,0	15,0	7,0

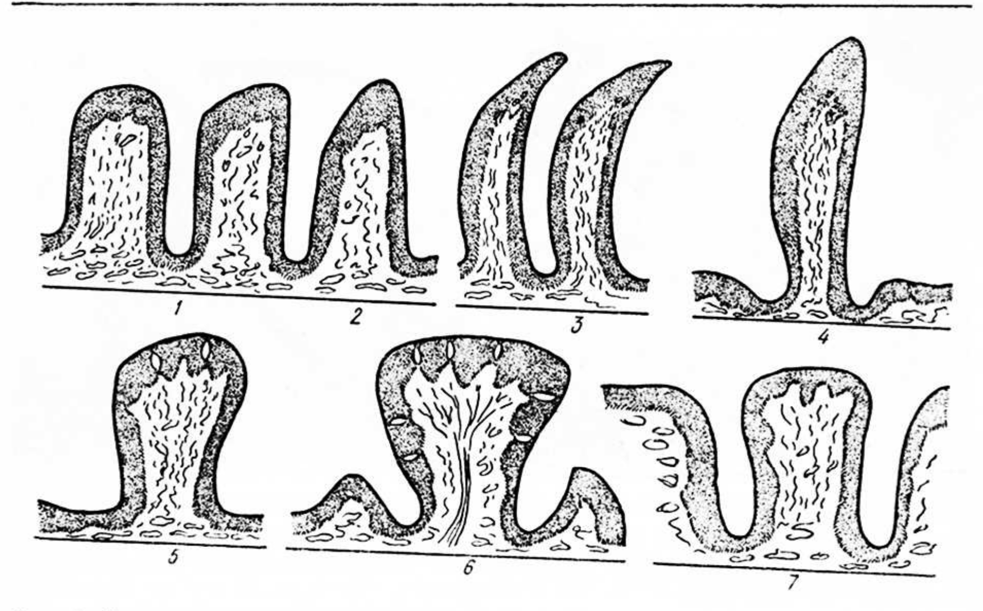


Рис. 2. Типы ороговевших (*1—4*) и вкусовых (*5—7*) сосочков языка тюленей: *1* — пластинчатообразные; *2* — конические; *3* — нитевидные; *4* — конические сосочки корня языка; *5* — грибовидные; *6* — переходные; *7* — желобоватые.

Fig. 2. Types of cornified (*1—4*) and taste (*5—7*) seal tongue papillae: *1* — lamellar; *2* — conic; *3* — filiform; *4* — conic papillae of the tongue root; *5* — fungiform; *6* — intermediate; *7* — sulciform.

Рельеф слизистой оболочки исследован макро-микроскопически и гистологически. Дорсальная поверхность языка всех исследованных видов, за исключением тюленя Росса, бархатистая из-за наличия большого количества мелких сосочков, полностью покрывающих слизистую оболочку в области верхушки и тела. На корне слизистая оболочка образует складки. Среди складок рассеяны округлые образования, характер которых визуально определить невозможно. Их расположение, форма, размеры и количество различны.

Анализ гистологических препаратов показал, что у каспийского тюленя, кольчатой нерпы и байкальской нерпы верхушка и тело языка покрыты ороговевшими сосочками. Мы выделяем несколько видов ороговевших сосочков. Это пластинчатые, имеющие примерно одинаковую ширину основания и верхушки, верхушка округлена; конические, отличающиеся заостренной верхушкой; нитевидные, более узкие и высокие, верхушка острая. Размеры и форма сосочков у этих видов изменяются по направлению от верхушки языка к его корню. На верхушке и передней трети тела встречаются в основном пластинчатые сосочки высотой до 1 мм *. Аборально высота сосочков увеличивается до 2, преобладающей формой сосочков становятся конические и нитевидные. Характерно, что эти сосочки изгибаются, их верхушки направлены к глотке (рис. 2, *3*).

Помимо описанных форм ороговевших сосочков, у некоторых видов (гренландский тюлень, полосатый тюлень, тюлень Росса) на корне языка встречаются высокие ороговевшие сосочки (рис. 2, *Д*), расположенные среди борозд и складок слизистой оболочки. Наиболее многочисленны сосочки у гренландского тюленя, их высота достигает 4,5—6, диаметр у основания 1,5—2.

На спинке языка одного из исследованных гренландских тюленей обнаружено несколько рядов высоких (4,0—5,0) тонких сосочков, огра-

* Здесь и далее все размеры даны в миллиметрах.

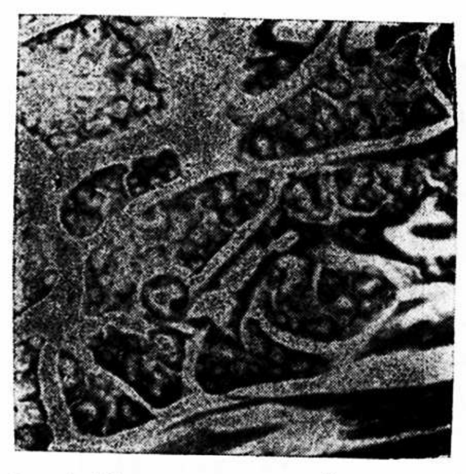




Рис. 3. Железы языка каспийского тюленя. (гематоксилин-эозин, ×70).
Fig. 3. Lingual glands of the Caspian seal (hematoxylin-eosin, ×70).

Рис. 4. Иннервация конического сосочка языка каспийского тюленя (импрегнация по Бильшовскому-Грос, ×50).
Fig. 4. Innervation of a conic pupilla of the Caspian seal tongue (impregnation after Bilschowsky-Gross, ×50).

ничивающих участок треугольной формы, внутри которого расположены низкие сосочки (1,5—2) со стертыми верхушками (рис. 1, *Г*).

Рельеф слизистой оболочки корня языка тюленей разнообразен. Это относится к таким признакам как направленность и глубина борозд, их конфигурация, количество, форма и размеры сосочков, расположенных на корне.

У каспийского тюленя на корне обнаружено от 3 до 15 сосочков, которые по морфологическим признакам занимают промежуточное положение между типами грибовидных и желобоватых сосочков (рис. 3, *А*, *В*). Расположены они на корне, но классическая V-образная линия локализации желобоватых сосочков не наблюдается. Форма сосочков грибовидная, валик и борозда, как правило, отсутствуют. Вместе с тем в некоторых случаях вокруг сосочков проходит неглубокая борозда и плохо выраженный валик. Эпителий, покрывающий эти сосочки, не ороговевает, что, видимо, указывает на их вкусовую функцию. Вкусовые луковицы обнаружены у 3 исследованных животных, при этом только некоторые сосочки характеризуются наличием вкусовых луковиц. На продольных срезах отдельных сосочков мы обнаруживали от 1 до 5 луковиц, располагающихся в эпителии боковых поверхностей. Они имеют овальную форму, короткий вкусовой канал и отчетливо выраженную пору.

Тот факт, что у большинства исследованных объектов вкусовые луковицы не обнаружены, можно трактовать по-разному. Во-первых, не исключена возможность каких-либо дефектов фиксации материала или его дальнейшей обработки. Более вероятно, что это связано с возрастными изменениями структуры вкусовых сосочков, в результате которых может происходить дегенерация вкусовых луковиц. Имеются данные, что у морского котика вкусовые луковицы закладываются в эмбриогенезе, но отсутствуют у взрослых особей (Kubota, 1968).

На дорсальной поверхности языка кольчатой нерпы наблюдаются 3 сосочка, которые условно можно отнести к вкусовым, так как вкусовые почки в покрывающем их эпителии не обнаружены. Они располагаются углом на границе тела и корня языка, однако борозда и валик не выражены (рис. 2, *5*).

У байкальской нерпы имеется 4—5 сосочков данного типа. Линия их расположения приближается к V-образной, но один из сосочков мо-

жет находиться в центре очерченной области (рис. 1, *Б*, *В*). Довольно часто вокруг сосочков наблюдается неглубокая бороздка и валик. Сосочки имеют высоту от 1,5 до 3,0. Строма сосочков хорошо развита, образует вторичные сосочки, вдающиеся в эпителий. Почти в каждом из исследованных сосочков обнаружены вкусовые луковицы. В отличие от каспийского тюленя, вкусовые луковицы расположены не только в эпителии боковых поверхностей, но и на верхушке сосочков (рис. 2, *6*). Минимальное количество луковиц на продольном срезе сосочка равно 3, максимальное — 20.

Вкусовые сосочки обыкновенного и полосатого тюленей сходны с таковыми кольчатой нерпы. Это касается локализации сосочков, их формы, количества и структуры. Таким образом, результаты нашего исследования расходятся с данными, полученными по обыкновенному тюленю (Sonntag, 1923). По мнению этого автора, вкусовые органы у обыкновенного тюленя развиты лучше, чем у других ластоногих.

На корне языка гренландского тюленя наблюдается от 3 до 9 округлых сосочков, имеются сдвоенные сосочки. Вкусовые луковицы обнаружены только у одного животного. В эпителии верхушек некоторых сосочков содержатся единичные луковицы (1—2—3) (рис. 1, *А*).

Характерной особенностью языка гренландского тюленя является наличие на корне крупных конических сосочков, покрытых толстым слоем ороговевшего эпителия (рис. 2, *4*).

У тюленя Росса на корне языка обнаружено 3 сглаженных сосочка, не выступающих над поверхностью. Вкусовые луковицы в эпителии этих сосочков не обнаружены (рис. 2, *7*).

Завершая описание сосочков, образованных выступами слизистой оболочки языка тюленей, следует отметить, что выросты, обрамляющие верхушку языка, по гистологическому строению сходны с коническими сосочками. Соединительнотканная строма образует большое количество вторичных сосочков, глубоко внедряющихся в эпителий. Эпителий выростов бахромы ороговевает неполностью, наблюдается паракератоз.

Собственно слизистая оболочка корня языка и заднего отдела его тела содержит большое количество трубчато-альвеолярных желез (рис. 3). Железы характеризуются глубоким и поверхностным залеганием секреторных отделов. Их выводные протоки могут открываться непосредственно на поверхности слизистой оболочки дорсальной поверхности или в глубине ямок. У байкальской нерпы можно было наблюдать протоки, открывающиеся у основания вкусовых сосочков. По морфологическим признакам железы проявляют сходство со слизевыделительными, они имеют широкие выводные протоки, заполнены светлоокрашивающимся секретом. При окраске препаратов языка каспийского тюленя и ладожской нерпы альциановым синим проявляется положительная реакция на муцин. Очевидно, что железы языка изученных видов являются слизистыми и выполняют защитную функцию, предохраняя слизистую оболочку от воздействия морской воды и облегчая прохождение пищевых объектов.

В слизистой оболочке корня языка рассеяно большое количество лимфатических фолликулов, совокупность которых образует миндалину языка. Фолликулы расположены непосредственно под эпителием, слизистая оболочка в местах их нахождения образует выпячивания, которые наряду с сосочками различных типов создают рельеф слизистой оболочки корня языка.

У каспийской и байкальской нерп, а также у гренландского тюленя проводилось исследование микроморфологии нервного аппарата языка. Нервное сплетение собственного слоя слизистой оболочки языка исследованных животных состоит преимущественно из мякотных волокон. Строма каждого сосочка, независимо от типа, также содержит нервное сплетение. В основание сосочка нервный ствол входит в сопровождении сосудов. В конических сосочках нервные волокна направля-



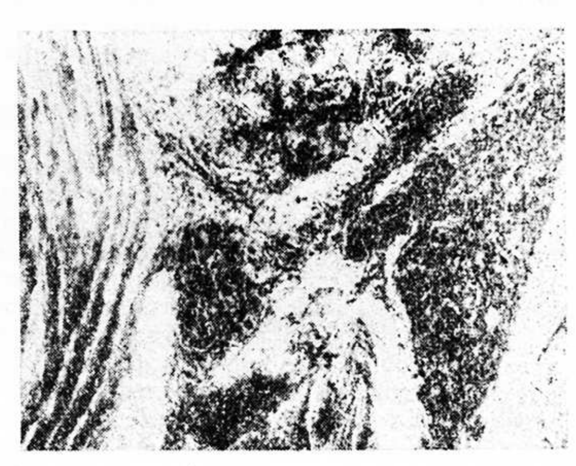


Рис. 5. Нервные волокна во вторичном сосочке грибовидного сосочка языка гренландского тюленя (импрегнация по Бильшовскому-Грос, ×100).

Fig. 5. Nervous fibrilles in a secondary pupilla of the Greenland seal tongue fungiform pupilla (impregnation after Bilschowsky-Gross, ×100).

Рис. 6. Микроганглии в корне языка каспийского тюленя (импрегнация по Бильшовскому-Грос, ×70).

Fig. 6. Microganglia in tongue root of the Caspian seal (impregnation after Bilschowsky-Gross, ×70).

ются к вершине, проникают во вторичные сосочки и эпителий (рис. 4, 5). Сосочки, в эпителии которых содержатся вкусовые луковицы, имеют более обильную иннервацию. В строме грибовидного сосочка гренландского тюленя и желобоватого сосочка байкальского тюленя были обнаружены микроганглии. Микроганглии были выявлены и в слизистой оболочке заднего отдела тела и корня языка каспийского тюленя (рис. 6). Нервные узелки насчитывают от 3 до 20 нейронов различной степени аргентофильности. Наблюдаются нервные связи между микроганглиями и железами языка.

Анализ и обсуждение полученных данных будут изложены в следующем сообщении.

Райская М. Т. Тканевые структуры и иннервация языка в онто- и филогенезе.— Волгоград : Изд-во Волгоград. пед. ин-та, 1967.— 166 с.

Рудник С. К. Подъязычный аппарат парнокопытных.— Методические рекомендации.— Киев : УСХА, 1986.— 58 с.

Kubota K. Comparative anatomical and neurohistological on the tongue of the Norten fur seal // Anat. Rec.— 1968.— 11.— P. 257—266.

Sonntag C. The comparative anatomy of the tongues of the Mammalia. VIII. Carnivora // Proc. Zool. Soc. Lond.— 1923.— P. 129—193.

Институт зоологии НАН Украины
(252601 Киев)

Получено 01.06.92